

## Proyecto de gestión integral de los gasómetros del Hospital Universitario La Fe.

Aguado C, Alonso R, Murado J, Alba A, Laíz B.  
*Hospital Universitario La Fe, Valencia.*

**Introducción:** Los Point Of Care Testing (POCT) o pruebas a la cabecera del paciente son aquellas magnitudes biológicas que se determinan fuera del laboratorio, en un entorno próximo al lugar de asistencia al paciente. Debido a los avances tecnológicos y a la incorporación de microtecnologías en instrumentos de reducido tamaño se ha producido un incremento de dichas pruebas. La realización de estos análisis a la cabecera del paciente tienen su justificación principal en la obtención de resultados rápidamente para establecer el tratamiento adecuado, sobretodo en pacientes críticos. También son de utilidad en pacientes crónicos o neonatos donde la necesidad de monitorizar muy frecuentemente algún parámetro bioquímico es importante para su correcto seguimiento. Otra justificación importante para la implantación de un POCT es la labilidad de algunas muestras biológicas, ya que algunos parámetros se degradan muy fácilmente con el paso del tiempo. Un claro ejemplo de lo expuesto anteriormente son las gasometrías.

Como en la mayoría documentos de consenso sobre implantación de POCT, consideramos que los profesionales del laboratorio clínico tienen que ser los responsables, junto a los clínicos, de valorar y justificar la necesidad de estas pruebas fuera del laboratorio, y llevar a cabo su correcta puesta en marcha y control evolutivo a lo largo del tiempo.

En el Hospital Universitario La Fe se realizan 150.000 gasometrías al año, de las cuales el 80% aproximadamente se determinan fuera del Laboratorio (figura 1). Desde hace algunos años, la implantación de los gasómetros para estas determinaciones en dichos servicios se realizó en función de sus necesidades y requerimientos de una forma unilateral, provocando gran diversidad de casas comerciales, diferentes tecnologías, reactivos y costes.

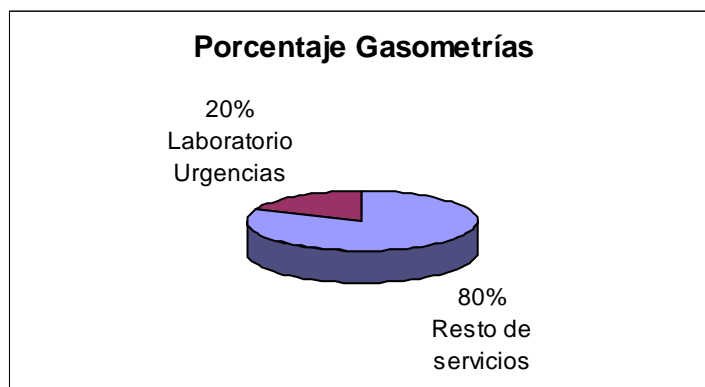


Figura 1. Porcentaje de gasometrías intra y extra laboratorio.

En el año 2008 se planteó un concurso público de reactivos para todos los gasómetros del Hospital, a fin de unificar casa comercial, coste económico e implantar un sistema de gestión integral de las gasometrías supervisado por el laboratorio, que permitiera garantizar la calidad analítica, la inclusión de los resultados en la historia clínica del paciente de forma automática, disminuir los tiempos de respuesta, y por último permitir una reducción de los costes.

### Material y métodos:

El concurso público constaba de dos lotes:

- Lote 1: 22 equipos fijos para gasometrías.
- Lote 2: 18 equipos transportables para gasometrías y bioquímica.

En el caso de Lote 1, la situación inicial antes del proyecto era la siguiente: Había un total de 12 servicios con gasómetros, incluido el Laboratorio de Urgencias, de los cuales 6 tenían la casa

comercial A, 5 servicios trabajaban con una casa comercial B y el servicio restante utilizaba la casa comercial C.

En cuanto a las magnitudes medidas en cada servicio, la situación anterior se resume en la tabla 1:

	pH	PO2	PCO2	Na	K	Ca	GLU	LAC	BIL	Oxímetro
<b>Laboratorio Urgencias</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si				
<b>Neumología</b>	Si	Si	Si					Si		Si
<b>Reanimación</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si
<b>UCI</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si
<b>Quirófano</b>	Si	Si	Si							
<b>Nefrología Infantil</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si				
<b>UCI Pediátrica</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Paritorios</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si				
<b>Quirófano Maternal</b>	Si	Si	Si							
<b>UCI Neonatos</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Neonatos</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Reanimación RHB</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si			

Tabla 1. Parámetros bioquímicos disponibles por servicio anterior al proyecto.

En primer lugar se realizó un análisis de las necesidades de cada servicio, para actualizar los parámetros analíticos que requerían y el número de analizadores en base a la carga de trabajo. Tras la adjudicación del Lote 1 a la casa comercial Radiometer, se seleccionó el modelo y el número de analizadores para cada servicio.

La instalación de gasómetros se ha realizado en tres fases:

1. En una primera fase (1/12/08-12/12/08) se han instalado los gasómetros en el Laboratorio de Urgencias, donde el personal está más especializado.
2. En una segunda fase (10/12/08-31/12/08) se han instalado los analizadores en los Servicios que ya estaban trabajando con los aparatos de la misma casa comercial, donde el personal no necesitó una formación adicional.
3. En la tercera fase (7/1/09-30/1/09) se han instalado los gasómetros en el resto de los Servicios, donde el personal necesitó una formación exhaustiva.

Finalmente, se ha realizado la conexión de los gasómetros al sistema de gestión y control remoto Radiance. Este software permite la inclusión automática de los resultados en la historia clínica del paciente, y a los facultativos del laboratorio el control operativo de los analizadores periféricos, seguimiento de los resultados de las calibraciones, control de calidad analítico, resultados de pacientes y tareas de mantenimiento, explotación de datos con fines estadísticos y gestión de operadores.

En el caso del lote 2, adjudicado a la casa comercial Provaquil, hay 3 servicios implicados en el Hospital y 4 Centros de Atención Primaria (CAP) de nuestra Área de Salud. El grado de complejidad en la implantación de estos aparatos ha sido mucho menor ya que los Servicios, ya estaban utilizando los analizadores portátiles. Sin embargo, la implantación en los CAP requiere un

entrenamiento del personal, ya que en estos sitios no había ningún aparato similar; aunque debido a su sencillo manejo ha tenido una buena acogida.

En la tabla siguiente (Tabla 2) se resume los servicios peticionarios y el número de analizadores adjudicados:

Ubicación	Servicio Peticionario	Nº Analizadores
<b>HOSPITAL</b>	Unidad de Hospitalización Domiciliaria	10
	Puertas Urgencias Adultos	2
	Puertas Urgencias Infantil	2
<b>AREA DE SALUD</b>	CAP Trinitat	1
	CAP Economista Gay	1
	CAP Campanar	1
	CAP Miguel Servet	1

Tabla 2. Ubicación gasómetros del Lote 2.

El Lote 2 consta de un solo tipo de analizador portátil, donde las determinaciones analíticas se realizan con dos tipos de cartucho. Las magnitudes que pueden determinar son: pH, gases, sodio, potasio, cloro, calcio iónico, oximetría, glucosa y creatinina.

Próximamente se espera realizar una red informática que permita volcar los resultados de estos analizadores desde un interfaz hacia el HIS (Sistema Informático del Hospital) automáticamente.

**Resultados:** Al unificar el tipo de analizadores se ha conseguido un mayor control en suministros y costes, y a su vez, implantar un sistema de gestión de calidad para todos los gasómetros del Hospital.

En el caso del Lote 1, el número de magnitudes biológicas medidas en cada servicio se ha mantenido o, en la mayoría de los casos se ha incrementado, como se puede ver en la tabla 3. Esto ha proporcionado una mejora considerable en el servicio prestado al paciente (p.ej. evitar pinchazos adicionales, mayor facilidad de seguimiento, etc.).

	pH	PO2	PCO2	Na	K	Ca	GLU	LAC	BIL	Oxímetro
<b>Laboratorio Urgencias</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si
<b>Neumología</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si
<b>Reanimación</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>UCI</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Quirófano</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si
<b>Nefrología Infantil</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si			
<b>UCI Pediátrica</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Paritorios</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si				
<b>Quirófano Maternal</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si
<b>UCI Neonatos</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Neonatos</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Reanimación RHB</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si		Si

Tabla 3. Parámetros bioquímicos disponibles por servicio tras el proyecto.

El proyecto final ha permitido integrar todos los gasómetros del hospital en una red informática (ver figura 2) que mejora la posibilidad de supervisión de la calidad en cada punto periférico, ya que se puede observar a tiempo real el estado de cada analizador. También permite

explotar datos estadísticos, una mejor gestión de los stocks de reactivos, comparar los valores de parámetros entre los servicios a fin de unificar el rango de valores, predecir futuros problemas y planificar mantenimientos rutinarios en base a la carga de trabajo, etc.

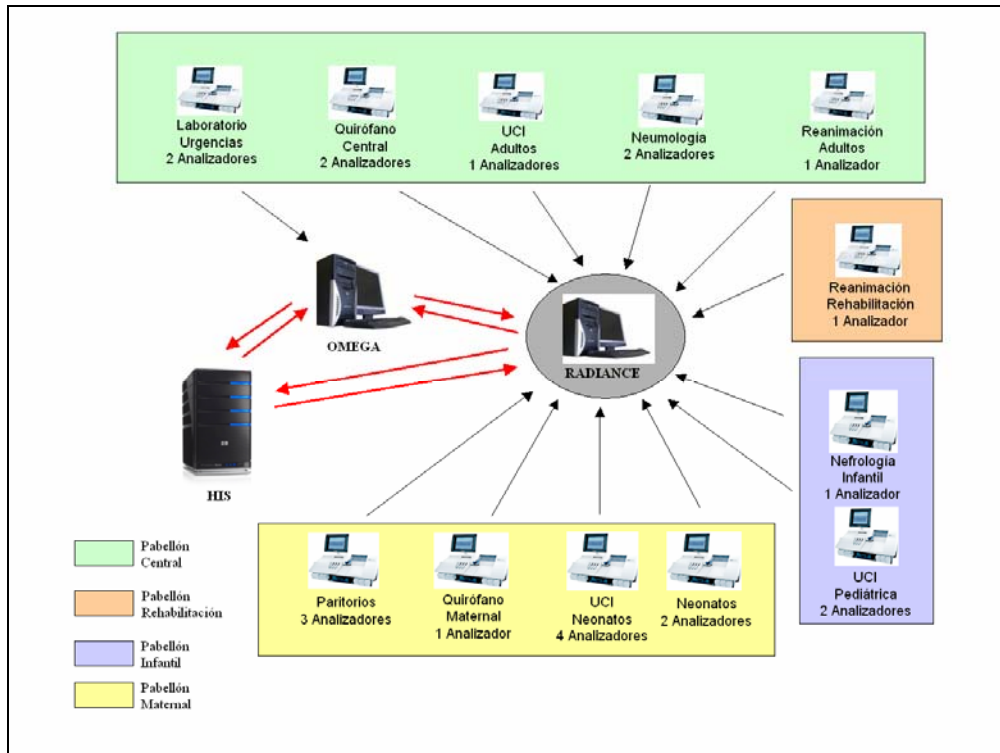


Figura 2. Esquema de la red informática de comunicación de los analizadores con el SIL y el SIH.

El esquema básico de comunicación se establece cuando el operador introduce el número de historia clínica del paciente, Radiance capta los demográficos del paciente y los envía al analizador donde el operador comprueba los demográficos. Una vez realizado el análisis, los resultados son enviados a Radiance que los vuelca al LIS Omega 3000 y este al HIS (Sistema informático del Hospital).

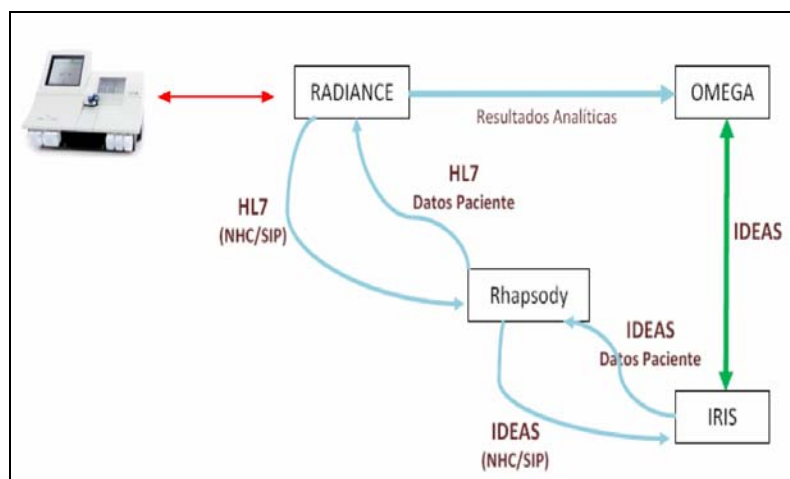


Figura 3. Esquema básico de comunicaciones

El grado de aceptación al cambio del sistema ha sido en general satisfactorio, sobretodo por la inclusión de los resultados en la historia clínica del paciente de manera automática, aunque en algunos servicios (UCI neonatal, Nefrología Infantil) ha generado algún problema de adaptación, debido sobretodo a la mayor complejidad de los aparatos instalados. La aplicación informática ofrece la posibilidad de acometer futuros proyectos de certificación de calidad y una mayor explotación estadística.

En el caso del Lote 2, la implantación de esta tecnología ha supuesto un verdadero apoyo a los clínicos en estados críticos del paciente, particularmente, en los Centros de Atención Primaria donde carecían de estos aparatos. La futura red informática permitirá la facilidad en el seguimiento del paciente, al volcarse los datos directamente en su historia clínica.

**Conclusiones:**

- El control de la calidad analítica en los POCT requiere una implicación total de personal facultativo del laboratorio.
- Una red informática a tiempo real es una herramienta fundamental para garantizar unos resultados fiables en estos servicios.
- La formación continuada del personal que maneja los analizadores periféricos representa una medida muy importante para la mejora continua de la calidad en estos puntos.
- Es necesario justificar la implantación de un POCT ya que el aumento desmesurado sin justificación no acarrea beneficios al paciente y requiere más recursos económicos.

**Bibliografía:**

1. The National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory Medicine Practice Guideline: Evidence-based practice for point-of-care testing. Clinica Chimica Acta, volume 379, 2007.
  2. Point of care testing. British Medical Journal, Volume 322, 2001.
-